

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-190092

(43)Date of publication of application : 22.07.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/16

G03G 15/16

(21)Application number : 08-002645

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.01.1996

(72)Inventor : JINZAI MAKOTO

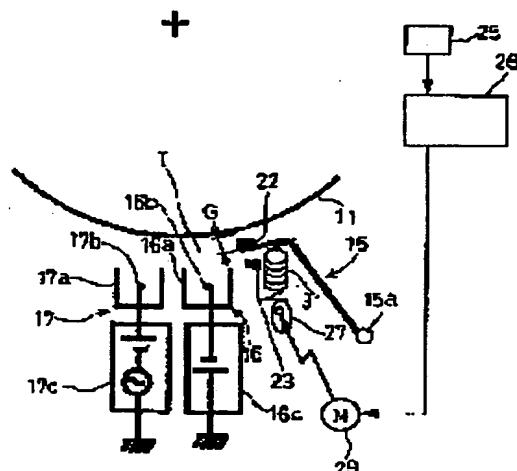
(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the scattering of toner, transfer blurring, the transfer defect, re transferring, or the like, at the transferring time, in a transferring device with electrostatic transfer system.

SOLUTION: This device is constituted that a transfer electrifying unit 16 is arranged opposite to a photoreceptor drum 11 surface, and the toner image formed on photoreceptor drum 11 surface is electrostatically transferred, on a transfer material being fed to a transferring region T through a transfer gap G of a transfer guide 15. The minimum amount Gmin of the transfer gap G is set by making the transfer guide 15 brought into contact with the first controlling member 22, and the maximum amount Gmax by making the guide brought into contact with the second controlling member 23. Moreover, based on the output of a humidity sensor 25, a controlling device 26 is allowed to turn an eccentric circular cam 27 through a motor 29, and as a result a spring length of the spring member 27 for

energizing the transfer guide 15 toward the photoreceptor drum 11 is adjusted and pressurizing force is varied. Thus, the excellent transferring can be performed by preventing the toner scattering or the like, irrespective of the rigidity or the humidity of the transfer material.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-190092

(43) 公開日 平成9年(1997) 7月22日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 3 G 15/16

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 3 G 15/16

技術表示箇所

1 0 2

1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平8-2645

(22) 出願日

平成8年(1996) 1月10日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 陣在 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

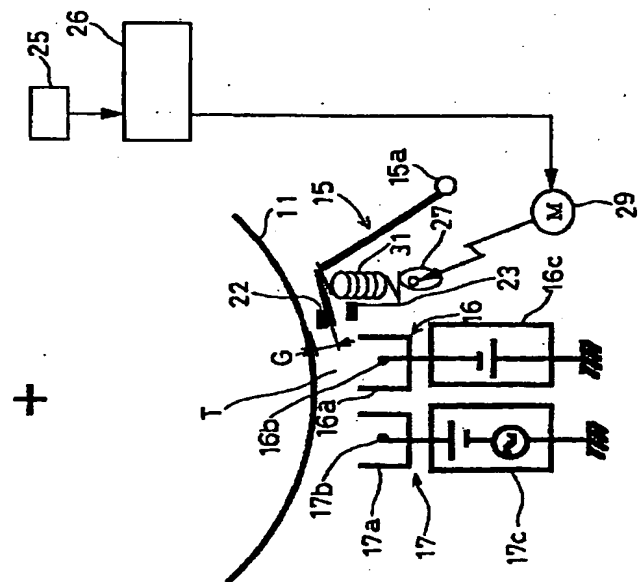
(74) 代理人 弁理士 近島 一夫

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 静電転写方式の転写装置において、転写時のトナーの飛び散り、転写ぶれ、転写不良、再転写等をなくす。

【解決手段】 感光ドラム11表面に転写帯電器16を対向配置して、転写ガイド15の転写ギャップGを介して転写部位Tに給送された転写材Pに、感光ドラム11表面に形成されたトナー像を静電的に転写する。転写ガイド15を第1の規制部材22に当接させて転写ギャップGの最小値 G_{\min} を、また第2の規制部材23に当接させて最大値 G_{\max} を設定する。さらに、湿度センサ25の出力に基づいて制御装置26によりモータ29を介して偏心カム27を駆動することで、転写ガイド15を感光ドラム11に向けて付勢しているばね部材27のばね長を調整して、加圧力を変更する。これらにより、転写材Pの剛性や湿度にかかわらず、トナー飛び散り等のない良好な転写を行える。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナー像が形成される移動可能な表面を有する像担持体と、転写電圧が印加される転写帯電器との間に転写部位を設け、該転写部位にガイド機構を介して転写材を供給することで、前記像担持体表面上のトナー像を前記転写材表面に静電的に転写する画像形成装置において、

前記ガイド機構が、

前記像担持体表面に対して接離自在に対向配置されて該像担持体表面との間に、前記転写材を案内する調整可能な転写ギャップを形成するガイド部材と、

該ガイド部材を前記像担持体表面に向けて付勢する加圧部材と、

該加圧部材に付勢されて前記像担持体表面に近接する前記ガイド部材に当接して、前記転写ギャップの最小値を設定する第1の規制部材と、

前記加圧部材の加圧力に抗して前記像担持体表面から離開する前記ガイド部材に当接して、前記転写ギャップの最大値を設定する第2の規制部材と、

前記加圧部材の加圧力を、前記転写ギャップを通過する前記転写材の剛性に応じて前記ガイド部材が前記第1の規制部材と前記第2の規制部材との間を移動できる範囲に設定する加圧力調整機構と、を有する、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記加圧部材がばね部材であり、前記加圧力調整機構が前記ばね部材のばね長を変更する主アクチュエータである、

ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記転写材の搬送方向についての前記転写部位の下流側に、画像読取装置を設け、該画像読取装置が読み取る前記転写材上のトナー像に応じて、前記主アクチュエータを介して前記ばね部材のばね長を変更する、

ことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 画像形成装置本体内の湿度を検知する湿度検知手段と、
該湿度検知手段の出力に応じて前記主アクチュエータを介して前記ばね長を変更する制御装置とを備える、
ことを特徴とする請求項2又は請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記第1の規制部材における前記ガイド部材との当接部を移動させて前記転写ギャップの最小値を調整する第1のアクチュエータを有する、
ことを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記第2の規制部材における前記ガイド部材との当接部を移動させて前記転写ギャップの最大値を調整する第2のアクチュエータを有する、
ことを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか1項記載の画像形成装置。

2

【請求項7】 前記制御装置は、前記湿度検知手段の出力に応じて、前記第1のアクチュエータ及び第2のアクチュエータを駆動する、

ことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記像担持体の移動方向についての前記転写帯電器の下流側に、前記トナー像転写後の転写材を前記像担持体表面から静電的に分離する分離帯電器を備える、

ことを特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれか1項規制の画像形成装置。

【請求項9】 前記ガイド部材の変位量を検出する変位量検出手段を備え、

前記制御装置は、該変位量検出手段の出力に基づいて前記転写材の剛性を検知するとともに、該剛性に応じて前記転写帯電器の転写電圧及び前記分離帯電器の分離電圧を変更する、

ことを特徴とする請求項8記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、像担持体表面に形成したトナー像を静電的に転写材表面に転写する転写装置を備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、一般的な電子写真複写機等の画像形成装置において、像担持体上に形成されたトナー像を、紙等の転写材に転写するための転写装置として、静電転写方式のものを備えた画像形成装置がよく知られている。

【0003】このものは、図10に示すように、感光ドラム（像担持体）11表面に現像器12等によってトナー像を形成し、このトナー像を、給搬送手段13、転写ガイド（ガイド部材）15等を介して転写部位Tに搬送されてきた転写材Pに、転写帯電器16によって転写する。このとき、転写帯電器16には転写バイアスが印加され、これによって転写帯電器16と感光ドラム11との間の転写部位Tに形成された転写電界によりトナー像の転写が行われる。トナー像転写後の転写材Pは、分離帯電器17によって感光ドラム11表面から分離され、搬送ベルト19、定着ガイド20を介して定着器21に搬送され、ここで表面のトナー像が定着されて最終的な画像形成物（コピー）となる。

【0004】図11に、転写ガイド15近傍の拡大図を示す。

【0005】転写帯電器16はシールド部16aと帯電線16bとを有し、帯電線16bには、感光ドラム11から転写材Pにトナー像を転写するために必要な直流電圧が転写電源16cによって供給される。同様に分離帯電器17は、シールド部17aと帯電線17bとを有し、帯電線17bにはすでに転写工程などで静電帯電した転写材Pを除電して感光ドラム11表面から分離させ

50

(3)

3

るために分離電源17cによって重畳電圧が印加されている。この重畳電圧は、転写電圧とは逆極性に偏倚した直流電圧に交流電圧を重畳させたものである。

【0006】次に、転写ガイド15は、感光ドラム11上のトナー像を転写材P上へ転写するための転写材Pを転写部位Tに搬送、供給する際のガイドとなる案内部材であり、感光ドラム11表面との間に適切な転写ギャップGが形成されるように構成されている。

【0007】上述構成の転写部位Tにおいては、特に、感光ドラム11上のトナー像を劣化することなく転写材P上に転写すること、及び転写材Pが再転写現象を伴うことなく安定した転写をしながら分離、搬送されること、の2点が重要な課題である。

【0008】まずはじめにトナー像の劣化については、実質の画像の近傍に極微少なトナーが飛び散って画像の鮮鋭さを低下させるいわゆる飛び散り現象がある。この問題に関しては、転写材Pと感光ドラム11との接触が不安定な場合に顕著であり、できる限り感光ドラム11と転写ガイド15の間の転写ギャップGを縮めて、転写材Pを感光ドラム11に安定して接触させることで回避できることがすでに知られている。

【0009】しかしながら、近年、複写機においても転写材Pは、 100 g/mm^2 以下のいわゆる普通紙にとどまらず、 200 g/mm^2 程度の厚紙に画像形成してこれを文書の表紙に使用する等の需要が高まっている。このような転写材Pでは厚さもさることながら、剛性が極めて高いため、上述のように狭く調整された転写ギャップGでは大きな搬送抵抗が生じてしまい、この場合、転写部位Tで転写材Pの搬送速度が変化して画像が縮む、いわゆる転写ぶれが生じることがあった。

【0010】これらから転写時の画像劣化防止については転写ギャップGを適正化することが非常に重要であることがわかる。

【0011】このため、転写ガイド15を、基端側のヒンジ15aを中心に揺動自在に配置し先端側を感光ドラム11に向けてばね等の加圧部材31で付勢することにより、転写材Pの剛性に応じて転写ギャップGが適度に変化するようにした技術が、特開昭56-5575号公報に記載されている。

【0012】次に、転写材Pに安定した転写を行いながらこれを分離、搬送することは、前述の転写帯電器16と分離帯電器17とに電圧を印加する転写電源16cと分離電源17cとの電源条件によって大きく左右される。

【0013】まず、転写に関しては、一般的に多くの電流を流すほうが、感光ドラム11上のトナー像を効率よく転写材P上に転写できる。次に分離に関しては、一般的に交流分については電圧が大きく、高周波側で効率よく分離でき、さらには直流分については転写と逆極性に大きく偏倚することにより転写時に転写材P上に帯電し

4

た電荷を除電でき、さらに効率よく分離できる。

【0014】しかしながら実際には以上の転写及び分離の条件は双方が相互に影響し合うため、単純に一方の条件では決まらない。すなわち転写帯電器16に印加する電圧がいたずらに大きいと転写材P上の帯電電荷量が多くなり、分離帯電器17での除電効果が小さくなるため、結果として分離効率が低下し、分離不良等の原因となる。一方、分離帯電器17に印加する電圧がいたずらに大きいか、または、その直流偏倚分により転写材Pの除電効果が強すぎる場合には、一旦、転写材Pに転写されたトナー像が転写材P上から再度感光ドラム11上に戻る、いわゆる再転写現象が発生する。以上を考慮して、転写帯電器16に印加する電圧及び分離帯電器17に印加する電圧は適切な範囲で設定される。が、実際には湿度等の環境条件及び転写材Pの厚み、種類等でこれらの適切な範囲は変化してしまう。これらの問題を解決するため、環境センサまたは紙厚センサ等を設けこれらの値を適宜設定するという技術がすでに知られている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の従来の画像形成装置では以下のような問題があった。

【0016】まず最初に、転写時における画像劣化の問題である。例えば、転写ガイド15の基端側をヒンジ15aによって揺動自在に支持し、転写ガイド15の先端側を感光ドラム11に向けてばね等の加圧部材31で付勢することにより、少なくとも 100 g/mm^2 以下のいわゆる普通紙については飛び散りが軽減され、同時に転写ぶれも発生しなかった。しかし、 200 g/mm^2 程度の厚紙では転写ぶれについては同様に効果があったが、飛び散りが非常に悪くなる傾向にあった。上述構成では、基本的には転写材Pの剛性に依拠して転写ガイド15が適当な転写ギャップGを確保しながら適宜可動することにより、飛び散り、転写ぶれをなくすることを目的とするが、このような理想的な構成を加圧部材31による加圧力のみで制御することは非常に困難な問題であった。同時に転写材Pの剛性は環境条件、特に、湿度条件に大きく依存し、上述の目的達成をさらに困難なものにしていた。

【0017】次に、転写、分離、搬送性についての問題である。従来例で述べたように、安定した転写、分離、搬送性能を得るためには、適切な転写、分離電源条件の設定が必須であるが、これらの条件は転写材Pの厚み、環境湿度に大きく依存し単一の設定条件では満足するものが得られなかった。

【0018】そこで、本発明は、転写材の厚さや剛性、環境等が変化した場合でも、トナーの飛び散り、転写ぶれ、分離不良、再転写等を防止して、良好な転写、分離、搬送が行われるようにした画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【0019】

50

(4)

5

【課題を解決するための手段】本発明は、上述事情に鑑みてなされたものであって、トナー像が形成される移動可能な表面を有する像担持体と、転写電圧が印加される転写帯電器との間に転写部位を設け、該転写部位にガイド機構を介して転写材を供給することで、前記像担持体表面上のトナー像を前記転写材表面に静電的に転写する画像形成装置において、前記ガイド機構が、前記像担持体表面に対して接離自在に対向配置されて該像担持体表面との間に、前記転写材を案内する調整可能な転写ギャップを形成するガイド部材と、該ガイド部材を前記像担持体表面に向けて付勢する加圧部材と、該加圧部材に付勢されて前記像担持体表面に近接する前記ガイド部材に当接して、前記転写ギャップの最小値を設定する第1の規制部材と、前記加圧部材の加圧力に抗して前記像担持体表面から離間する前記ガイド部材に当接して、前記転写ギャップの最大値を設定する第2の規制部材と、前記加圧部材の加圧力を、前記転写ギャップを通過する前記転写材の剛性に応じて前記ガイド部材が前記第1の規制部材と前記第2の規制部材との間を移動できる範囲に設定する加圧力調整機構と、を有する、ことを特徴とする。

【0020】前記加圧部材がばね部材であり、前記加圧力調整機構が前記ばね部材のばね長を変更する主アクチュエータであってもよい。

【0021】前記転写材の搬送方向についての前記転写部位の下流側に、画像読取装置を設け、該画像読取装置が読み取る前記転写材上のトナー像に応じて、前記主アクチュエータを介して前記ばね部材のばね長を変更するようにすることができる。

【0022】画像形成装置本体内の湿度を検知する湿度検知手段と、該湿度検知手段の出力に応じて前記主アクチュエータを介して前記ばね長を変更する制御装置とを備える、ようにしてもよい。

【0023】前記第1の規制部材における前記ガイド部材との当接部を移動させて前記転写ギャップの最小値を調整する第1のアクチュエータを有する、ことができる。

【0024】前記第2の規制部材における前記ガイド部材との当接部を移動させて前記転写ギャップの最大値を調整する第2のアクチュエータを有する、こともできる。

【0025】前記制御装置は、前記湿度検知手段の出力に応じて、前記第1のアクチュエータ及び第2のアクチュエータを駆動する、ことができる。

【0026】前記像担持体の移動方向についての前記転写帯電器の下流側に、前記トナー像転写後の転写材を前記像担持体表面から静電的に分離する分離帯電器を備える、ようにしてもよい。

【0027】前記ガイド部材の変位量を検出する変位量検出手段を備え、前記制御装置は、該変位量検出手段の

6

出力に基づいて前記転写材の剛性を検知するとともに、該剛性に応じて前記転写帯電器の転写電圧及び前記分離帯電器の分離電圧を変更する、こともできる。

【0028】〔作用〕以上構成に基づき、第1の規制部材によって転写ギャップの最小値を規制し、また第2の規制部材によって転写ギャップの最大値を規制し、さらに、加圧力調整機構によってガイド部材を加圧する加圧力を調整することにより、転写材の厚さに応じてガイド部材が第1の規制部材と第2の規制部材との間を良好に移動することができる。これにより、厚さが異なる転写材、つまり剛性が異なる転写材に対して像担持体表面のトナー像を転写するに際しても、転写材を像担持体表面に安定して接触させることができ、トナー像の飛び散り、転写ぶれ等を防止することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

〈実施の形態1〉図11に示したように、前述の従来技術においては、基本的には、転写材Pが有する剛性を利用して、感光ドラム（像担持体）11と転写ガイド（ガイド部材）15との間の転写ギャップGを適正化しようとしたものである。

【0030】しかし、本出願人らが検討した結果によると、転写時のトナーの飛び散り、転写ぶれを安定して防止するためには、転写ギャップGの最小値 G_{\min} と最大値 G_{\max} とを規制することと、感光ドラム11に対する転写ガイド15の加圧力を調整することが非常に重要であることが判明した。特に、転写ギャップGの最小値 G_{\min} はトナーの飛び散りに関して重要で、最大値 G_{\max} は転写ぶれに関して重要であり、また、加圧力に関しては、転写材Pの剛性に応じて転写ガイド15が転写ギャップGの最小値 G_{\min} から最大値 G_{\max} に向けて徐々に移動できる程度の大きさであることが重要である。

【0031】さらに、重要なことは転写材Pの剛性は環境条件、特に湿度により大きく変化し、低湿度ではこの剛性は非常に大きくなる。また、飛び散りの傾向としては低湿環境より高湿環境が悪い傾向にあったが、これは感光ドラム11上のトナーのトリボの大きさの差異によるものであると考えられる。

【0032】これらの事実を鑑みて、まず、転写ガイド15の感光ドラム11方向への加圧力は、環境条件、湿度に応じて変化させることが必要で、こうして変化させた場合には、転写材Pの剛性変化が起こったときでも、飛び散り、転写ぶれの程度が、全環境、全厚みの転写材Pについて満足するものとなった。具体的には低湿環境側で上述の加圧力を大きくすることにより、低湿環境での転写材Pの剛性の増加による適正値のずれを補正することができる。

【0033】次は、感光ドラム11と転写ガイド15との間の転写ギャップGの最小値 G_{\min} と最大値 G_{\max} と

50

7

を規制している第1の規制部材22、第2の規制部材23（後述）の転写ガイド15との当接部を環境条件、湿度に応じて移動させることにより、同様に転写材Pの剛性変化及び環境湿度の変化があった場合でも、飛び散り、転写ぶれを全環境、全紙厚の転写材Pにわたって満足することができることが判明した。具体的には高温環境ほど相対的に最小値 G_{\min} 、最大値 G_{\max} を小さくなる方向へ移動させることにより、高温環境下の飛び散りによるトナー像の劣化の防止、及び低温環境下の転写ぶれによるトナー像の劣化の防止を両立させることができた。

【0034】なお、上述によると、転写材Pの剛性によって転写ガイド15が適切に変位するように構成しているが、転写材Pの剛性と厚みとがほぼ相関していることから転写ガイド15の変位量を測定することにより転写材Pの厚みを同時に測定できる。そして、この厚みを転写帯電器16、分離帯電器17に印加する電源条件にフィードバックすることにより非常に安定に転写をしながらか分離、搬送することが可能となった。

【0035】以下、さらに詳述する。

【0036】図1は、本発明に係る画像形成装置の実施の形態1の概略構成を示す縦断面図である。

【0037】同図に示す画像形成装置は、画像形成装置本体（不図示、以下単に「装置本体」という。）によって矢印R11方向に回転自在に支持されたドラム型の感光体（以下「感光ドラム」という）11を備えている。感光ドラム（像担持体）11の周囲には、その回転方向に沿って順に、現像器12、転写帯電器16、分離帯電器17が配置されており、感光ドラム11表面とこれに対向配置された転写帯電器16との間には、転写部位Tが形成されている。感光ドラム11の下方には、転写材Pを給搬送する給搬送手段13、この給搬送手段13によって搬送された転写材Pを転写部位Tに案内する転写ガイド15が配設されている。さらに、分離帯電器17の下流側には、搬送ベルト19、定着ガイド20、定着器21が配置されている。

【0038】上述構成の画像形成装置の動作を簡単に説明する。

【0039】矢印R11方向に回転駆動された感光ドラム11表面には、1次帯電器、露光装置（いずれも不図示）によって画像情報に応じた静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像器12によってトナーが付着されてトナー像として現像される。給搬送装置13の給紙カセット13a内に積載収納されていた転写材Pは、給紙ローラ（不図示）、搬送ローラ13b等によって搬送され、転写ガイド15に案内されて転写部位Tに導かれる。上述の、感光ドラム11表面に形成されたトナー像は、転写帯電器16に印加された転写バイアスにより、転写材Pに転写される。トナー像転写後の転写材Pは、分離帯電器17によって感光ドラム11表面から分離さ

(5)

8

れ、搬送ベルト19によって矢印K1方向に搬送され、定着ガイド20に案内されて定着器21に導かれる。転写材Pは、ここで表面のトナー像が加熱加圧されて定着され、装置本体外部に排出される。

【0040】一方、トナー像転写後の感光ドラム11は、転写材Pに転写されずに表面に残った転写残トナーがクリーナ（不図示）によって除去され、1次帯電から始まる次の画像形成に供される。

【0041】次に、図2を参照して、転写部位T近傍について詳述する。

【0042】上述の転写帯電器16はシールド部16aと帯電線16bとを有し、帯電線16bには、感光ドラム11表面に形成されたトナー像を転写材P表面に転写するための直流電圧が転写電源16cによって印加される。同様に、分離帯電器17はシールド部17aと帯電線17bで構成され、帯電線17bには分離電源17cによって分離電圧が印加される。この分離電圧は、すでに転写工程などで静電帯電した転写材Pを除電し感光ドラム11から分離するためのものであり、転写電圧とは逆極性に偏倚された直流電圧に交流電圧を重ねさせた重畳電圧である。

【0043】次に、転写ガイド15は、感光ドラム11上のトナー像を転写材P上に転写するための転写部位Tに転写材Pを搬送、供給する際のガイドとなる案内部材である。この転写ガイド15は、基端側がヒンジ15aによって揺動自在に支持されている。転写ガイド15の先端側には、この先端と感光ドラム11表面との間の距離（転写ギャップ）Gを規制する第1の規制部材22、第2の規制部材23が配置されている。転写ガイド15の先端が、感光ドラム11表面に近い側の第1の規制部材22に突き当てられることにより、転写ギャップGの最小値 G_{\min} が設定され、一方、遠い側の第2の規制部材23に突き当てられることにより転写ギャップGの最大値 G_{\max} が設定される。

【0044】上述の転写ガイド15は、圧縮ばね等の加圧部材31によって、感光ドラム11表面に向けて付勢されている。加圧部材31は、転写材Pが転写ギャップGに挿通されない状態においては、転写ガイド15先端を第1の規制部材22に押し付けることで、転写ガイド15先端と感光ドラム11表面との間の転写ギャップGを最小値 G_{\min} に設定する。そして、最小値 G_{\min} よりも厚みの厚い転写材P、つまり剛性の高い転写材Pが転写ギャップGを通過しようとする、加圧部材31はその加圧力に抗して下方に押し下げられる。すなわち、転写材Pの剛性が高い程、転写ギャップGの距離が長くなるように構成されている。この加圧部材31による加圧力は、転写ギャップGを通過する転写材Pが通常頻繁に使用される64g/mm²程度の普通紙の場合には、転写ガイド15先端が第1の規制部材22に突き当たり、転写材Pが200g/mm²程度の厚紙の場合には、第

9

2の規制部材23に突き当たる程度の圧力に設定することが好ましい。この加圧力が必要以上に大きいと剛性が高い厚めの転写材Pが転写部位Tへ供給された場合に転写ガイド15先端が移動することができず、転写材Pの搬送抵抗が増大し転写ぶれが発生する。逆に加圧力が小さいと、剛性が低い薄目の転写材P、いわゆる普通紙では転写ガイド15が必要以上に動きすぎるためトナーの飛び散りが多く、画像劣化を招く。

【0045】加圧部材31の加圧力は、加圧力調整機構によって調整する。加圧力調整機構は、加圧部材31のばね長を変えてばね常数(加圧力)を変化させる偏心カム(主アクチュエータ)27と、偏心カム27を駆動するモータ(ステッピングモータ)29と、モータ29の駆動を制御する制御装置26とを備えている。なお、偏心カム27によって加圧部材31の加圧力を変更する例については、実施の形態2で説明する。

【0046】次に、本実施の形態1による画像形成装置により形成された画像におけるトナーの飛び散り、転写ぶれの実験結果を従来例の場合と比較検討する。

【0047】実験はキャノン(株)製NP6750(プロセススピード=320mm/sec、50枚機(A4))を用いて行った。本実施の形態では転写ガイド15の先端は、ヒンジ15aを中心に第1の規制部材22と第2の規制部材23との間の範囲内で自在に移動することができる。ここで、図8に示すように、第1の規制部材22、第2の規制部材23のそれぞれによる上述の転写ギャップGの最小値 G_{min} 、最大値 G_{max} をそれぞれ0.5mm、2.0mmとなるように規制するとともにこれらの範囲内で転写ガイド15が移動できるように構成した。

【0048】次に、従来例1においては、転写ガイド15は固定されており、感光ドラム11との間の転写ギャップGは、それぞれ0.5mm、1.0mm、2.0mmにそれぞれ調整した。また、従来例2は、転写ガイド15は本実施の形態と同様可動式のものを使用した。第1の規制部材22及び第2の規制部材23は使用しなかった。以上の実験で転写帯電器16、分離帯電器17に印加する電源条件、環境条件等は同一のものを使用した。実験は温度20℃、湿度50%RHで行った。

【0049】以下、図8に画像の飛び散り、転写ぶれの評価結果をまとめる。評価は以下の基準で行った。

(飛び散り)

◎：顕微鏡観察レベルで若干の文字のまわりの飛び散りトナーを認めるがほとんど気にならない。

【0050】○：目視観察では判別できない。

【0051】△：目視観察判別できるが文字はにじんで見えない。

【0052】×：目視観察で容易に判別でき文字がにじんで見える。

(転写ぶれ)

(6)

10

◎：顕微鏡観察レベルで全くぶれが確認できない。

【0053】○：目視観察では確認できない。

【0054】△：目視観察で確認できるが問題にならない。

【0055】×：画像の一部が縮んで見え読めない文字がある。

【0056】図8の結果に示すように、本実施の形態においては転写材Pの厚みに応じて転写ガイド15を適切な範囲で可動することにより、すべての厚み、種類の転写材Pにおいて飛び散り、転写ぶれの発生がない極めて良好な画像を得ることができた。

〈実施の形態2〉上述の図1を参照して、実施の形態2を示す。本実施の形態は、転写材Pの環境湿度による剛性変化を、転写ガイド15の加圧部材31による加圧力を変化させることにより吸収することを目的として、湿度センサ25の値により、転写ガイド15の加圧力を変化させることを特徴とする。

【0057】本実施の形態では転写材Pを加圧するための加圧部材31、例えばコイルばねの固定位置を偏心カム27により変位させ、ばねの縮み量を可変させることにより加圧力を変化させる。

【0058】詳細には、装置本体内の湿度を検知する湿度センサ25の検出値が制御装置26に取り込まれ、この検出値に応じて偏心カム27を、あらかじめ設定した加圧力が得られるようにモータ29で適宜に回転させる。

【0059】上述構成の画像形成装置により形成された画像におけるトナーの飛び散り、転写ぶれの実験結果を比較例の場合と比較検討する。実験は前述の実施の形態1と同様、キャノン(株)製NP-6750(プロセススピード=320mm/sec、50枚機(A4))を用いて行った。図9の比較例1のように転写ガイド15の加圧力が一定の場合には環境湿度に応じて転写材Pの剛性が変化するため、低湿環境では転写ガイド15が必要以上に動き、飛び散りが悪化する傾向にある。実験では高湿環境では転写ガイド15は動きづらくなり合わせて高湿環境では元来飛び散りが悪くなる傾向にあるため、転写材Pの厚みが薄い普通紙側で飛び散りが、厚紙側で転写ぶれが悪化した。一方、低湿環境では転写ギャップGが適正值以上に大きくなりすぎることにより厚紙側で転写ぶれが悪化した。

【0060】一方で本実施の形態のように環境湿度により転写ガイド15の加圧力を適宜変化させることにより、すべての種類、厚みの転写材Pにおいて転写ギャップGの変位量は環境湿度によらず一定となり飛び取り、転写ぶれの発生しない極めて良好な画像を得ることができた。

〈実施の形態3〉図3に、実施の形態3を示す。本実施の形態は転写材Pの環境湿度による画像特性の変化を転写ガイド15の第1の規制部材32、第2の規制部材3

(7)

11

3を変化させることにより吸収することを目的として、湿度センサ25の値により、転写ガイド15の第1の規制部材22、第2の規制部材23を駆動して、これらと転写ガイド15との当接部の位置を変更することを特徴とする。

【0061】本実施の形態では転写ガイド15の可動範囲を規制するための第1の規制部材、第2の規制部材をそれぞれ偏心カム（第1のアクチュエータ）32、偏心カム（第2のアクチュエータ）33で構成し、これら偏心カム32、33を適宜に回転させることで、転写ギャップGの最小値 G_{min} 及び最大値 G_{max} の適正値を保証する。詳細には、まず湿度センサ25の検出値が制御装置26に取り込まれ、この検出値に応じて偏心カム32、33を、あらかじめ設定した転写ギャップGが得られるように、ステッピングモータ（不図示）で適宜に回転させる。

【0062】上述構成の画像形成装置により形成された転写材P上のトナー像の飛び散り、転写ぶれの実験結果を比較例の場合と比較検討する。実験は前述の実施の形態1と同様、キヤノン（株）製NP-6750（プロセススピード＝320mm/sec、50枚機（A4））を用いて行った。結果は、図9に示すように、環境湿度、転写材Pの種類、厚みに依存しない飛び散り、転写ぶれの発生しない極めて良好な画像を得ることができた。

〈実施の形態4〉図4に、実施の形態4を示す。本実施の形態は転写ガイド15の変位量を検知し、この変位量に基づいて、転写帯電器16、分離帯電器17に印加する電圧条件を適宜変化させることを特徴とする。

【0063】本実施の形態では転写材Pの位置を検出するため転写ガイド15に位置センサ（変位量検出手段）35を取り付け、位置センサ35からの出力値が制御装置26に入力される。次に、制御装置26はその位置センサ35の出力値に応じて、あらかじめ決められた相関値に応じて転写電源16c、分離電源17cにそれぞれ出力値を制御するための信号を送る。本発明は転写材Pの剛性と厚みの相関関係を利用したもので転写ガイド15の変位量が大きくなるに従って厚紙設定側に転写帯電器16、分離帯電器17に印加する電圧をシフトする。具体的には、分離条件が厳しい薄目の転写材Pでは転写電流を小さく、分離電流を大きく設定し、逆に転写条件が厳しい厚目の転写材Pでは転写電流を大きく、分離電流を小さく設定する。

【0064】本実施の形態による画像形成装置では全ての種類に転写材Pにわたって、飛び散りや転写ぶれのない良好な画像、及び転写、分離が良好なすぐれた搬送性を得ることが可能となった。

〈実施の形態5〉図5に、実施の形態5を示す。本実施の形態は、転写材Pの搬送方向についての転写部位Tの下流側に転写材Pに形成されたトナー像の状態を読み取る画像読取装置36を設け、画像読取装置36における

12

トナー像の評価結果に応じて、転写ガイド15の加圧部材31による加圧力と、規制部材32、33の位置との一方又は双方を適宜変化させることにより、飛び散り、転写ぶれ等の画像欠陥を改善、修正することを特徴とする。

【0065】具体的にはあらかじめ制御装置26内に記憶されていた画像判定用のパターン（トナー像）を感光ドラム11上に形成してこれを転写材P上に転写し、このパターンを画像読取装置36で読み取り、この読取り信号を再度制御装置26にフィードバックする。制御装置26はこの読取り信号のレベルに応じて転写ガイド15の加圧部材31による加圧力や規制部材32、33の位置を適宜変化させることにより、飛び散り、転写ぶれ等の画像欠陥を改善、修正する。

〈実施の形態6〉図6に実施の形態6を示す。同図は、本発明に係る画像形成装置として、デジタル方式の画像形成を構成した例である。

【0066】同図において、51は光源、52は折り返しミラー、53はCCD等の読取装置であり、本読取装置53で読み込まれた画像データは制御装置26に送られ、制御装置26内では2値、PWM等の多値処理など適当な画像処理がなされ、半導体レーザー等の書き込み装置55で感光ドラム11上に静電潜像を形成する。転写ガイド15の周りの構成は実施の形態1と同様である。

【0067】本実施の形態の効果を、アナログ画像形成装置に本発明のガイド機構を組み合わせた場合の比較例を参照して説明する。図12(a)、(b)は、感光ドラム11上に形成されるトナー像の濃度の高さの関係をそれぞれデジタル、アナログ方式について示したものである。これはアナログの画像形成の階調表現がトナーの高さ

（厚さ）方向による強度変調によるのに対し、デジタルの画像形成の階調表現が面積階調によることで容易に説明できる。一方、飛び散りに関しては一般的にトナーの高さ方向、のり量に依存する傾向があり、高さ方向が大きくなると一般的に悪化する。すなわちデジタル画像形成装置では飛び散り等の画像特性を重要視する中間調画像でアナログ方式に比べ劣る傾向にあった。本傾向は感光ドラム11から転写材Pにトナー像が転写される際、高さ方向が大きいと、転写時に忠実に転写されないトナーが増えてくるからであると考えられる。

【0068】すなわちデジタル画像形成装置では特に飛び散りに対する改善が必要であるが、本実施の形態においては転写ギャップGの最適化構成を組み合わせることによりすべての種類の画像、転写材Pに渡り、飛び散り及び転写ぶれのない良好な画像を得ることが可能となった。

〈実施の形態7〉図7に、実施の形態7を示す。本実施の形態は、本発明のガイド機構を、多重現像一括転写方式の画像形成装置に適用した例である。

【0069】同図では、1パスで2色の画像を形成する

(8)

13

ことができる画像形成装置に関するものを説明する。本実施の形態は実施の形態6に、第2の書込み装置56、第2の帯電器57及び第2の現像器59を加えたものである。本実施の形態ではまず制御装置26で読取装置53からの画像信号を黒成分、赤成分に分解し、それぞれ2つの帯電器57（ただし一方の帯電器は不図示）、書込み装置55、56、現像器12、59で、感光ドラム11上に2色の画像を重ね合わせて形成し、転写材P上に転写する。この場合、中間色を再現すべく第1のトナー像の上に第2のトナー像を重ね合わせるために、さらにトナーの高さは大きくなり、飛び散りはさらに厳しい傾向にある。このような多重現像一括転写方式の画像形成装置においても、前述の、転写ギャップの最適化構成を組み合わせることにより全ての種類のトナー像、転写材Pにわたり、飛び散り及び転写ぶれのない良好な画像を得ることが可能となった。

【0070】本実施の形態では2色画像形成装置を例にし説明したが2色以上の場合でも同様の効果が得られることは容易に類推できる。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、像担持体表面とガイド部材との間の転写ギャップの最小値及び最大値を、それぞれ第1の規制部材及び第2の規制部材によって規制し、さらに、ガイド部材を像担持体に向けて付勢する加圧部材の加圧力を加圧力調整機構によって調整することにより、転写材の剛性等に応じて転写ギャップを好適なものとすることができるので、転写時のトナーの飛び散り、転写ぶれ、転写不良、再転写等を有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の画像形成装置を示す概略構成図。

【図2】実施の形態1、実施の形態2のガイド機構の構成を示す拡大図。

【図3】実施の形態3のガイド機構の構成を示す拡大図。

【図4】実施の形態4のガイド機構の構成を示す拡大図。

【図5】実施の形態5の画像形成装置を示す概略構成図。

14

【図6】実施の形態6の画像形成装置を示す概略構成図。

【図7】実施の形態7の画像形成装置を示す概略構成図。

【図8】実施の形態1の評価結果を示す図。

【図9】実施の形態2、実施の形態3の評価結果を示す図。

【図10】従来の実施の形態7の画像形成装置を示す概略構成図。

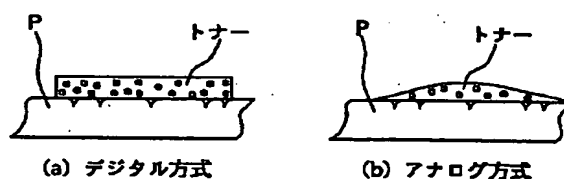
10 【図11】従来のガイド機構の構成を示す拡大図。

【図12】(a)は、デジタル方式においてトナー像を転写した後の転写材の縦断面図。(b)は、アナログ方式においてトナー像を転写した後の転写材の縦断面図。

【符号の説明】

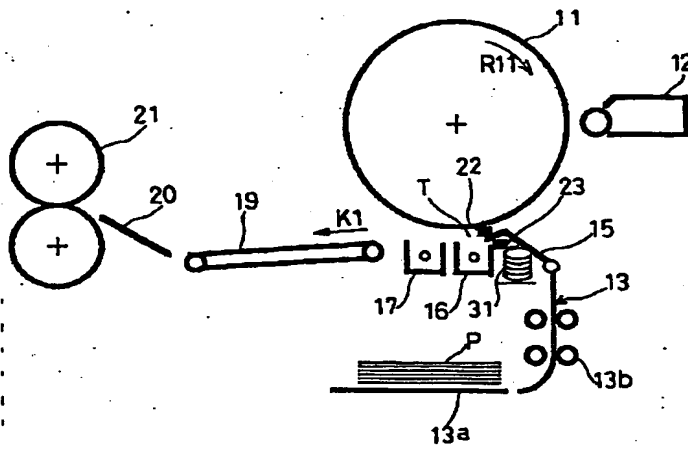
11	像担持体（感光ドラム）
12	現像器
13	給搬送装置
15	ガイド部材（転写ガイド）
16	転写帯電器
20 16c	転写電源
17	分離帯電器
17c	分離電源
22	第1の規制部材
23	第2の規制部材
25	湿度検知手段（湿度センサ）
26	制御装置
27	加圧力調整機構（主アクチュエータ、偏心カム）
31	加圧部材（ばね部材）
30 32	第1の規制部材（第1のアクチュエータ、偏心カム）
33	第2の規制部材（第2のアクチュエータ、偏心カム）
35	変位量検出手段（位置センサ）
36	画像読取装置
G	転写ギャップ
G _{min}	転写ギャップの最小値
G _{max}	転写ギャップの最大値
P	転写材
40 T	転写部位

【図12】

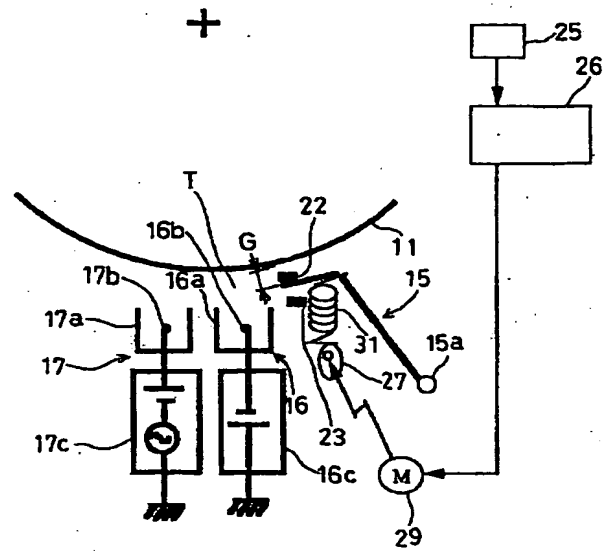


(9)

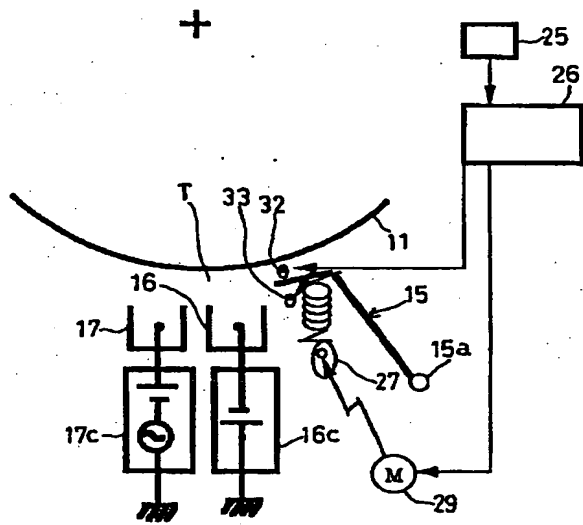
【図1】



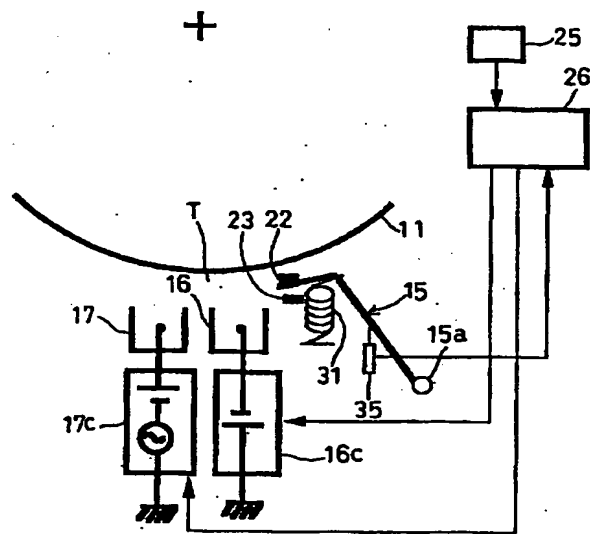
【図2】



【図3】

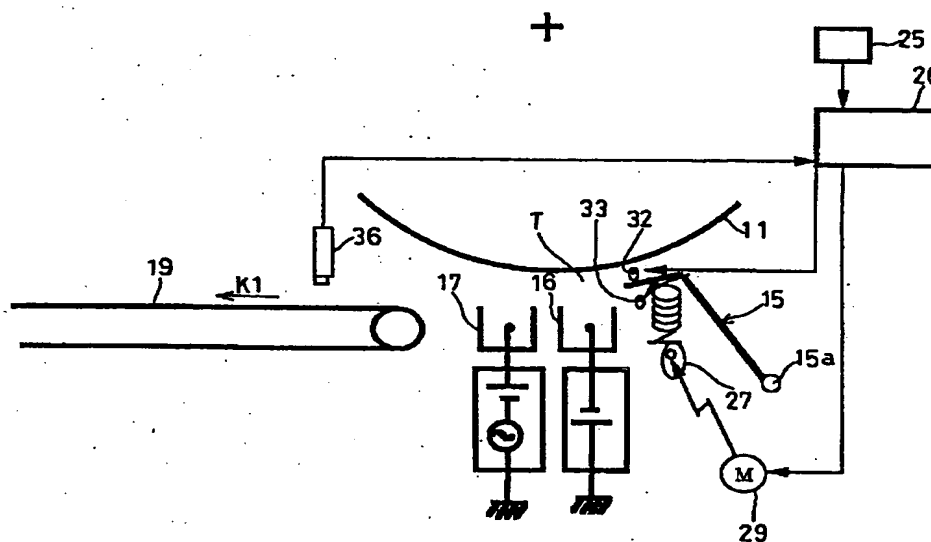


【図4】

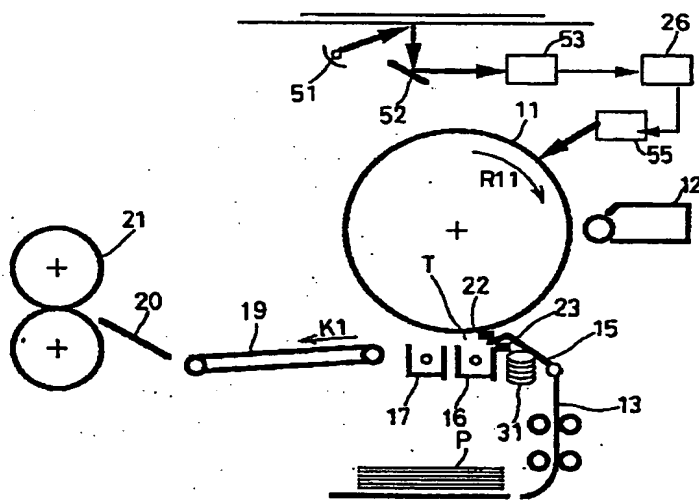


(10)

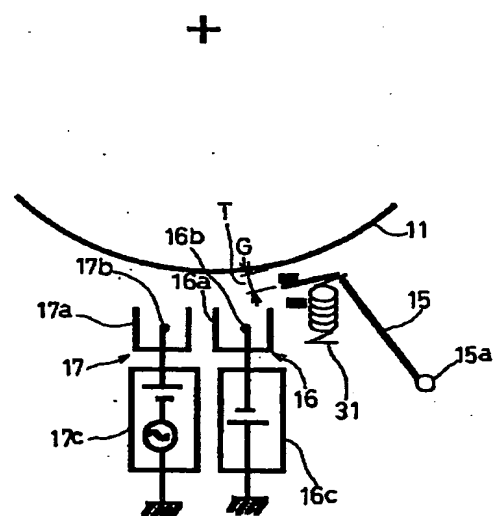
【図5】



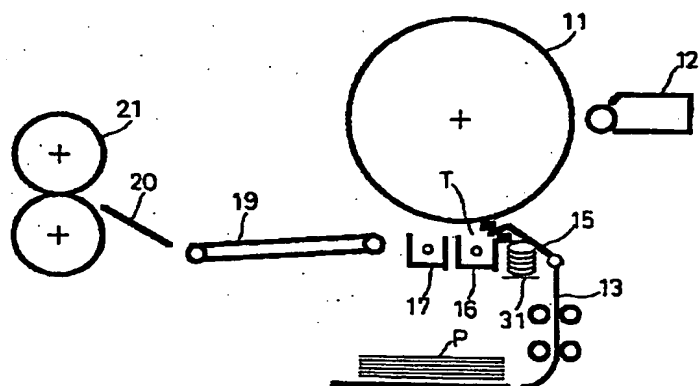
【図6】



【図11】

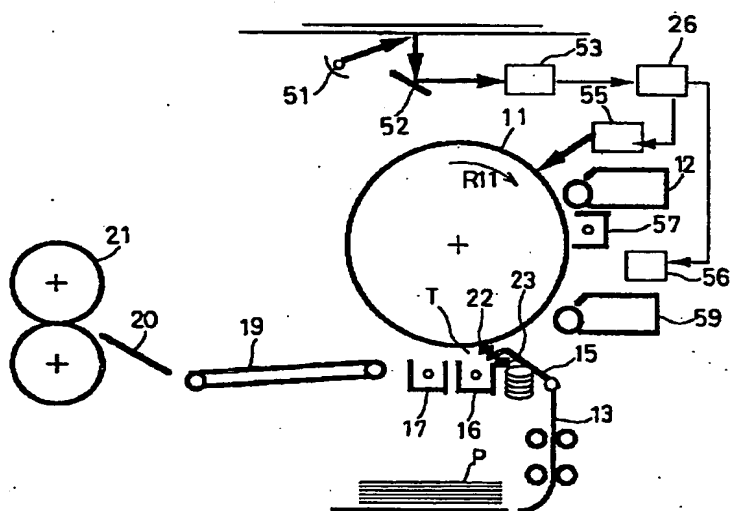


【図10】



(11)

【図7】



【図8】

実施の形態1の評価結果

	紙厚量	ドット径	画像評価		
			飛び散り	ぶれ	総合評価
実施の形態1	64 g/m ²	0.5mm	○	○	○
	80	0.8	○	○	○
	100	1	○	○	○
	120	1.5	○	○	○
	160	2	○	○	○
	200	2	○	○	○
従来例1	64 g/m ²	0.5mm固定	○	○	○
	120	↑	○	○	○
	200	↑	○	×	×
	64 g/m ²	1固定	×	○	×
	120	↑	○	○	○
	200	↑	○	×	×
	64 g/m ²	2固定	×	○	×
	120	↑	×	○	×
従来例2	64 g/m ²	0.5mm	○	○	○
	80	0.8	○	○	○
	100	1	○	○	○
	120	1.5	○	○	○
	160	2.3	×	○	×
	200	3	×	○	×

(12)

【図9】

実施の形態2、3の評価結果

	環境湿度	カッパ加圧力	位置規制部材		紙坪量	カッパ	画像評価		
			最小値	最大値			飛び散り	ぶれ	総合評価
実施の形態2	15%RH	350g	0.5mm	2mm	64g/mm	0.5mm	○	○	○
					80	0.8	○	○	○
					100	1.1	○	○	○
					120	1.4	○	○	○
					160	2	○	○	○
					200	2	○	○	○
	50%RH	300g	0.5mm	2mm	64g/mm	0.5mm	○	○	○
					80	0.8	○	○	○
					100	1.1	○	○	○
					120	1.4	○	○	○
					160	2	○	○	○
					200	2	○	○	○
	80%RH	250g	0.5mm	2mm	64g/mm	0.5mm	○	○	○
					80	0.8	○	○	○
					100	1.1	○	○	○
					120	1.4	○	○	○
					160	2	○	○	○
					200	2	○	○	○
実施の形態3	15%RH	350g	0.5mm	2.3mm	64g/mm	0.5mm	○	○	△
					80	0.8	○	○	○
					100	1.1	○	○	○
					120	1.4	○	○	○
					160	2.3	○	○	○
					200	2.3	○	○	○
	80%RH	250g	0.3mm	2mm	64g/mm	0.3mm	○	○	○
					80	0.5	○	○	○
					100	0.8	○	○	○
					120	1	○	○	○
					160	1.5	○	○	○
					200	1.5	○	○	△
比較例1	15%RH	300g	0.5mm	2mm	64g/mm	0.7mm	○	○	△
					80	1.1	○	○	○
					100	1.6	○	○	○
					120	2	○	○	○
					160	2	○	○	○
					200	2	○	○	○
	80%RH	300g	0.5mm	2mm	64g/mm	0.5mm	○	○	○
					80	0.7	○	○	○
					100	0.8	○	○	○
					120	1	○	○	○
					160	1	○	○	○
					200	1	○	○	△